

PAT-NO: JP404245081A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04245081 A
TITLE: OPTICAL DISK MEMORY UNIT AND INFORMATION PROCESSOR
PUBN-DATE: September 1, 1992

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SATO, YOSHIO	
TSUBOI, NOBUYOSHI	
MINEMURA, HIROYUKI	
SUGITA, TATSUYA	
ANDO, HISASHI	
IKUTA, ISAO	
MAEDA, YOSHIHIRA	
NAGAI, SHOICHI	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HITACHI LTD N/A	

APPL-NO: JP03010252
APPL-DATE: January 30, 1991

INT-CL (IPC): G11B023/03

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain a thin optical disk unit having high reliability and a large capacity by incorporating predetermined characteristics in a case having a transparent part at the part of a surface opposed to a recording medium.

CONSTITUTION: A case 120 has a transparent part 121b at the part of a surface opposed to a recording medium 145. When the thickness and the refractive index of a substrate 143 are d_1 , n_1 , the thickness and the refractive index of the part 121b are d_2 , n_2 and the refractive index of an optical disk 140 in which the thickness of the substrate 143 is standardized to 1.2m is n_0 , the thicknesses of the substrate 143 and the part 121b are set to d_1 , d_2 as to become a formula I. Thus, if the standardized disk 140 has the refractive

index of a range of 1.46-1.6 and the thickness of the substrate 143 is 1.2mm, the condition formula I becomes as a formula II. Thus, the medium 145 is contained to protect the medium 145, a reproducing mistake due to adherence of dirt, and dust can be prevented, and a thin optical disk unit 100 having high reliability and a large capacity can be obtained.

COPYRIGHT: (C)1992, JPO&Japio

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-245081

(43)公開日 平成4年(1992)9月1日

(51)Int.Cl.⁵

G11B 23/03

識別記号

片内整理番号

Z 7201-5D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数11(全 14 頁)

(21)出願番号 特願平3-10252

(22)出願日 平成3年(1991)1月30日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 佐藤 美雄

茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 坪井 信義

茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 峯邑 浩行

茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

(74)代理人 弁理士 富田 和子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光ディスクメモリユニットおよび情報処理装置

(57)【要約】

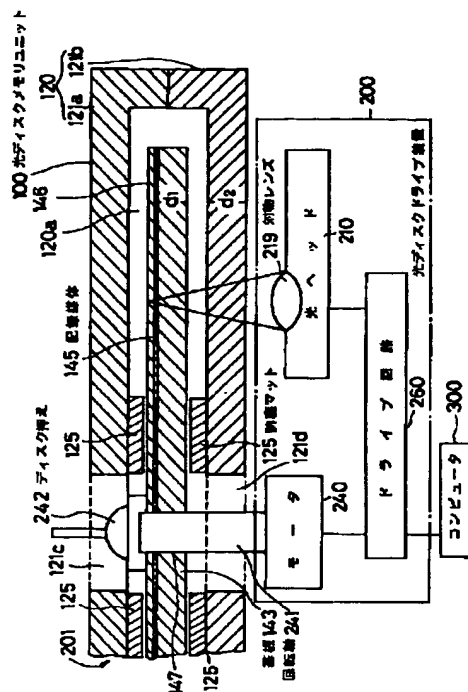
【目的】 薄型で信頼性の高い光ディスクメモリユニットおよびこれを用いた情報処理装置を提供する。

【構成】 光ディスクメモリユニットは、透明な基板およびその少なくとも一方の面に形成された記録媒体を有する光ディスクと、この光ディスクを回転可能に収容するケースとを備える。上記ケースは、上記記録媒体に対向する面の少なくとも一部に透明部分を有する。かつ、上記基板とケースの透明部分とは、基板の厚さを d_1 とし、透明部分の厚さを d_2 として、

$d_1 + d_2 < 1.2\text{mm}$

となるように、それぞれの厚さが規定される。

図 1



1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】透明な基板およびその少なくとも一方の面に形成された記録媒体を有する光ディスクと、この光ディスクを回転可能に収容するケースとを備え、上記ケースは、上記記録媒体に対向する面の少なくとも一部に透明部分を有し、かつ、上記基板とケースの透明部分とは、基板の厚さを d_1 とし、透明部分の厚さを d_2 として、

$$d_1 + d_2 < 1.2 \text{ mm}$$

となるように、それぞれの厚さが規定されることを特徴とする光ディスクメモリユニット。

【請求項2】透明な基板およびその少なくとも一方の面に形成された記録媒体を有する光ディスクと、この光ディスクを回転可能に収容するケースとを備え、上記ケースは、上記記録媒体に対向する面の少なくとも一部に透明部分を有し、かつ、上記基板とケースの透明部分とは、基板の厚さを d_1 および屈折率を n_1 とし、透明部分の厚さを d_2 および屈折率を n_2 として、基板の厚さが 1.2 mm に標準化された光ディスクの屈折率を n_0 とすると、

$$d_1 n_1 + d_2 n_2 \leq 1.2 n_0$$

となるように、それぞれの厚さが規定されることを特徴とする光ディスクメモリユニット。

【請求項3】上記基板の屈折率 n_1 が、標準化された光ディスクの屈折率 n_0 と等しくなるように選ばれる、請求項2記載の光ディスクメモリユニット。

【請求項4】上記ケースは、光ディスクを、これを回転させる回転駆動機構と連結させるための開口を有する、請求項1、2または3記載の光ディスクメモリユニット。

【請求項5】上記ケースの内部側の面の開口周りに、パッドを配置した、請求項4記載の光ディスクメモリユニット。

【請求項6】上記パッドは、光ディスクの両面側に配置される、請求項5記載の光ディスクメモリ。

【請求項7】上記パッドは、光ディスク面に対向する面が、光ディスク面に僅かに接触または接触しない程度に近接させて配置される、請求項6記載の光ディスクメモリユニット。

【請求項8】上記ケースは、記録媒体に対向する面が透明体である、請求項1、2、3、4、5、6または7記載の光ディスクメモリユニット。

【請求項9】透明な基板およびその少なくとも一方の面に形成された記録媒体を有する光ディスクと、この光ディスクを回転可能に収容すると共に、上記記録媒体に対向する面の少なくとも一部に透明部分を有するケースとを備える光ディスクメモリユニットについて、情報の記録、再生および消去のうち、少なくとも1の処理を実行する機能を有する情報処理装置であって、基板とケースの透明部分とが、基板の厚さを d_1 および屈折率を n_1

とし、透明部分の厚さを d_2 および屈折率を n_2 として、基板の厚さが 1.2 mm に標準化された光ディスクの屈折率を n_0 とすると、

$$d_1 n_1 + d_2 n_2 \leq 1.2 n_0$$

となるように、それぞれの厚さが規定される光ディスクメモリユニットを着脱可能に装着する光ディスクメモリユニット装着部と、少なくとも1の光ヘッドと、上記装着される光ディスクメモリユニットの光ディスクを回転させる回転手段と、上記光ヘッドの動作および上記回転手段の回転を制御するドライブ回路とを備えることを特徴とする情報処理装置。

【請求項10】上記光ヘッドは、基板の厚さが 1.2 mm に標準化された光ディスクについて用いられる光学ヘッドの対物レンズの開口径に対して、

$$(d_1 n_1 + d_2 n_2) / 1.2 n_0$$

なる比で決定される開口径の対物レンズを有する、請求項8記載の情報処理装置。

【請求項11】厚さが 0.05 mm ないし 1.0 mm の透明な基板に形成された、情報を光学的に記録または再生するための、外径が $48 \sim 54 \text{ mm}$ であつて、記録容量が 10 MB 以上である光ディスクと、クレジットカードサイズの透明部分を有するケースとを有し、上記光ディスクをケースに回転可能に収納したことを特徴とする光ディスクメモリユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、薄型の光ディスクメモリユニットおよびこのような光ディスクメモリユニットについて、情報の記録、再生および消去のうち、少なくとも1の処理を実行する機能を有する情報処理装置に関する。特に、可搬型で、大容量のメモリを実現することができる薄型光ディスクメモリユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】ラップトップコンピュータ等の小型のコンピュータのメモリとしては、従来、ICカードやフロッピーディスク、光カードが使用されていた。ところが、ラップトップコンピュータの処理能力が増加するにつれて画像のような大量の情報を取り扱うニーズが生じてきた。このため、従来のICメモリやフロッピーディスク、光カードでは容量が不足し、小型かつ大容量のメモリが望まれている。このような大容量のメモリとしては、光ディスクメモリが考えられる。

【0003】従来の光ディスク装置の光ヘッド光学系の例を説明する。従来の光ディスク光学系としては、例えば、“日経エレクトロニクス、1983、11、21号の189ページから213ページ”に示されているようなものがある。これは、例えば、図4に示すような光学系になつてゐる。

【0004】図4に示すように、光ディスクは、基板143および記録膜142により構成されており、ガラス

3

製の基板143には、ピッチ略1.6 μ mのトラック案内溝143aが形成されている。トラック案内溝143aには、直径約0.8 μ mのピットが設けられる。

【0005】一方、光ヘッドは、半導体レーザ211、平行光作成のためのコリメートレンズ212、偏光ビームスプリッタ214、光路変換用の立ち上げミラー218、ディスクへ光を絞り込むための対物レンズ219、偏光ビームスプリッタ214からの光を光センサー系に絞り込むための検出用集光レンズ220、トラッキング用信号検出系と焦点信号検出系へと光を分離するためのハーフミラー222、焦点信号検出のためのシリンドリカルレンズ223、エッジプリズム224、および、焦点とトラッキング誤差検出のためのセンサ221a、221bで構成されている。

【0006】このような構成の光学系において、半導体レーザ211を出た光は、ビームスプリッタ214で反射され、対物レンズ219で光ディスクの記録膜142上に集光される。また、ディスクより反射された光は、偏光ビームスプリッタ214を透過し、センサ221aで焦点誤差信号として計測される。焦点に誤差がある場合は、図示していないが、対物レンズ219駆動用のアクチュエータにフィードバックし、絞り込みレンズ219の位置を合焦点の位置に移動する。また、センサ221bでは、トラッキング誤差信号を検出し、立ち上げミラー218を回転させ、案内溝143aをトラッキングさせる。

【0007】このような状態で、従来の光ヘッドは、焦点制御とトラッキング制御を実施しながら、信号の記録および再生を実施している。すなわち、記録時は、半導体レーザ211から約20mWのレーザ光を出射し、記録膜にピット143bをあけ、また、信号の再生時には、半導体レーザ211から約4mW程度の低いパワーのレーザを出射し、ピットの有無による反射率の変化として、情報を再生する。

【0008】ところで、光ディスクは、光ビームを用いることから、記録面上に塵埃が付着すると、情報の読み書きに支障を来す恐れがある。底で、従来の光ディスクメモリでは、光ディスクに付着する塵埃対策として、略1.2mm厚の基板上に光ディスク媒体を固着し、基板側から光を入射する方法を採っている。これにより、塵埃が付着しても、それがある程度の大きさ以下であれば、情報の読み書きが可能となる。

【0009】ラップトップコンピュータやその他のポータブルな情報処理装置のメモリとして光ディスクを使用する場合は、保護ケース付きとするため、光ディスク媒体の薄型化が要求されている。ところが、従来の光ディスクでは、基板に1.2mmの厚さが必要なため、薄型化に限界があつた。

【0010】薄型化する例としては、特開昭64-30087号公報に開示されるように、フレキシブル光ディ

4

スクと、少なくとも一部が光を透過する透光性材料により形成された安定化板とを備えたものがある。この光ディスクの場合は、上述したような1.2mmのディスク基板を用いていない。従って、光ディスク自体は極めて薄く形成できる。しかし、このものは、光ディスクを回転させるためのハブ孔から塵埃がケース内に侵入した場合、光ディスク自体には何も対策していないので、光ディスクに傷がついたり、塵埃が付着した部分についての書き込みや読み出しができなくなるという問題が生じる。

【0011】この解決手段として、例えば、特開昭60-79581号公報に記載されているように、記録媒体シートをカードに内包する例が提案されている。このような構成によれば、記録媒体シートが外界と隔絶されるため、外界において発生する塵埃の侵入を防ぐことができる。従って、記録媒体に塵埃対策のための基板を設けないようにすることができると考えられる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】密閉型は、非密閉型に比べれば、外来の塵埃にたいしては影響を受けない利点がある。しかし、記録媒体を完全密閉したとしても、生産工程で発生する塵埃がケース内に侵入することはされられない。また、ディスクの回転駆動部分で、摩擦等により、塵埃が発生することがあり得る。このような塵埃は、ケース内の空間が閉じられているため、そのままケース内に止まることとなり、ケース内を移動して、ディスクの記録領域に付着することが起こり得る。このため、上述したような、情報の読み書きに対する障害を生じることが起こり得る。

【0013】また、密閉型は、回転部のシール構造を必要とし、構造が複雑になって、生産コストが増大する欠点がある。また、このシール構造部分があるために、ある程度の厚さが必要となり、小型化、特に薄型化に支障を来すことが起こり得る。

【0014】一方、非密閉型は、外来の塵埃が侵入しやすいという欠点があるが、回転駆動部分の構造が単純に構成でき、安価に製造できる。また、構造が単純であるので、薄型化しやすい。

【0015】上記した従来の光ディスクメモリは、薄型化に限界があり、ICカード、フロッピーディスク、光カードは、容量が少ないという問題が有り、ラップトップ型のコンピュータのメモリや、可搬型のメモリとしては使用できなかった。

【0016】本発明の目的は、上記問題点を解決し、薄型で信頼性の高い光ディスクメモリユニットおよびこれを用いた情報処理装置を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の一態様によれば、透明な基板およびその少なくとも一方の面に形成された記録媒体を有する光ディ

スクと、この光ディスクを回転可能に収容するケースとを備え、上記ケースは、上記記録媒体に対向する面の少なくとも一部に透明部分を有し、かつ、上記基板とケースの透明部分とは、基板の厚さを d_1 および屈折率を n_1 とし、透明部分の厚さを d_2 および屈折率を n_2 として、基板の厚さが 1.2mm に標準化された光ディスクの屈折率を n_0 とすると、

$$d_1 n_1 + d_2 n_2 \leq 1.2 n_0$$

となるように、それぞれの厚さが規定されることを特徴とする光ディスクメモリユニットが提供される。

【0018】上記標準化された光ディスクとしては、例えば、屈折率が 1.46 から 1.6 の範囲で、基板厚さが 1.2mm のものがある。本発明の上記条件式では、一般化して規定してあるが、本発明の光ディスクの屈折率は、標準化された値とすることができる。また、ケースの透明部分お屈折率についても、同様の値とすることができる。この場合には、上記条件式は、

$$d_1 + d_2 \leq 1.2$$

となる。

【0019】上記ケースには、光ディスクを、これを回転させる回転駆動機構と連結させるための開口が設けられる。上記ケースの内部側の面の開口周りには、該開口を密閉しない場合、パッドを配置することができる。このパッドは、光ディスクの内周の非記録領域に収まる位置に設けることが好ましい。また、上記パッドは、光ディスクの両面側に配置することができる。さらに、上記パッドは、光ディスク面に対向する面が、光ディスク面に僅かに接触し、または、接触しない程度に近接させて配置される。上記ケースは、記録媒体に対向する面全体を透明体とすることもできる。

【0020】本発明によれば、より具体的な一態様として、厚さが 0.05mm ないし 1.0mm の透明な基板に形成された、情報を光学的に記録または再生するための、外径が $48\sim 54\text{mm}$ であつて、記録容量が 10MB 以上である光ディスクと、クレジットカードサイズの透明部分を有するケースとを有し、上記光ディスクをケースに回転可能に収納した光ディスクメモリユニットが提供される。この場合、光ディスクメモリユニットは、記憶容量を 20MB 以上とすることができる。

【0021】また、本発明によれば、透明な基板およびその少なくとも一方の面に形成された記録媒体を有する光ディスクと、この光ディスクを回転可能に収容すると共に、上記記録媒体に対向する面の少なくとも一部に透明部分を有するケースとを備える光ディスクメモリユニットについて、情報の記録、再生および消去のうち、少なくとも1の処理を実行する機能を有する情報処理装置であつて、基板とケースの透明部分とが、基板の厚さを d_1 および屈折率を n_1 とし、透明部分の厚さを d_2 および屈折率を n_2 として、基板の厚さが 1.2mm に標準化された光ディスクの屈折率を n_0 とすると、

$$d_1 n_1 + d_2 n_2 \leq 1.2 n_0$$

となるように、それぞれの厚さが規定される光ディスクメモリユニットを着脱可能に装着する光ディスクメモリユニット装着部と、少なくとも1の光ヘッドと、上記装着される光ディスクメモリユニットの光ディスクを回転させる回転手段と、上記光ヘッドの動作および上記回転手段の回転を制御するドライブ回路とを備えることを特徴とする情報処理装置が提供される。

【0022】上記光ヘッドとしては、例えば、基板の厚さが 1.2mm に標準化された光ディスクについて用いられる光学ヘッドの対物レンズの開口径に対して、

$$(d_1 n_1 + d_2 n_2) / 1.2 n_0$$

なる比で決定される開口径の対物レンズを有するものが用いられる。

【0023】

【作用】従来の光ディスクは 1.2mm の基板を使用した上に、 $1\sim 2\text{mm}$ の保護ケースに入れていたため、光ディスクとして $5\sim 6\text{mm}$ の厚さが必要であつた。これに対し、本発明は、記録媒体を 0.05mm から 1.0mm 厚の透明基板上に形成している。これにより、光ディスクでは従来不可欠とされていた 1.2mm の基板厚さを減少させ、ケースを含めた光ディスクの全体の厚さを 1.2mm 以下に薄くすることを可能にしている。このような構成にすることにより、光ディスクを内包した状態で保護ケースの厚さを 1.5mm ないし 4mm まで薄くすることができる。このように保護ケースを薄くすることにより、情報の読み取り、書き込み等の際、光ヘッドの対物レンズと記録媒体面との距離を接近させることが可能となる。この結果、焦点距離の短い対物レンズの使用が可能となり、開口径の小さいレンズを用いることができるようになる。従つて、この対物レンズに合わせて、光学系全体を小型化することができる。また、このような構成により、持ち運びに便利なクレジットカードサイズのケースに光ディスクを内蔵することができ、従来のラップトップコンピュータ、ノート型コンピュータ等の小型の情報処理装置用のメモリでは実現できていなかった、例えば、 20MB 以上の大容量メモリの実現を可能とする。

【0024】本発明は、カードサイズのケースに光ディスクを内包することにより大きな塵埃の付着を防止する。特に、ケースの開口周りにパッドを設ける場合には、このパッドにより塵埃の侵入を阻止できるので、より効果的防塵することができる。また、これと共に、記録媒体に厚さ d_1 、例えば、 0.1mm から 1.0mm までの基板を設けていることにより、不可避免的な微小塵埃、例えば、 $10\mu\text{m}$ 以下の塵埃が付着したとしても、情報の読み書き等を妨げないようにすることができる。この場合、パッドは、構造が簡単であり、ごく薄く形成することができる。従つて、光ディスクメモリユニットの薄型化に障害となることはない。また、このパッド

は、防塵作用の他、光ディスクの面振れを抑制することもできる。また、パッドは、構造が簡単であり、その装着も容易であるので、光ディスクメモリのコストを上昇させることがない。

【0025】

【実施例】以下、本発明の1実施例について、図面を参照して説明する。

【0026】図1は、本発明の光ディスクメモリユニットの第1実施例およびこれに対する情報の記録、再生および消去を行なう光ディスクドライブ装置の一実施例の構成の概要を示す。

【0027】本実施例の光ディスクメモリユニット100は、基板143、および、これを支持するための記録媒体145を有する光ディスク140と、それを収容して保護するためのケース120とを含んで構成される。光ディスク140は、基板143が薄いことを除き、従来のものと同様に形成される。

【0028】基板143は、例えば、アクリル、ポリカーボネート、エポキシ等の合成樹脂、ガラス等の材料で構成することができる。この基板143は、例えば、0.05mm~1.0mmの厚さに形成する。本実施例では、例えば、0.5mmとする。記録媒体145は、ビットを形成する追記型、光磁気型、相変化型等の種々の型式のものが用いられる。この記録媒体145の上面には、保護膜146が形成してある。記録媒体の詳細例については、後述する。

【0029】ケース120は、薄いトレー状の1組のケース部材121a、121bを、内側に空間120aを形成するように、互いに合わせて固着して構成される。固着は、例えば、図示していない係合手段を用いて、また、接着剤を用いて、さらには、これらを組み合わせて行なうことができる。ケース部材121bは、透明部材で構成される。ケース部材121bを構成する透明部材は、適宜のものをを用いることができるが、例えば、上記した基板143を構成する材料を用いることができる。収容する光ディスク140の基板143の材料と同一とすることもできる。ケース部材121bの厚さは、基板143と屈折率が等しい場合には、

$$d1 + d2 < 1.2 \text{ mm}$$

の条件を満たすように決められる。基板143の厚さd1が、上述したように、0.5mmであるので、ケース部材121bの厚さは、0.8mm未満であればよい。ここでは、より薄型化するため、0.3mmとする。ケース部材121a、121bは、光ディスクの回転中心となる位置に、後述するモータ204の回転軸241とチャッキングするための開口121c、121dが各々設けられている。また、ケース部材121a、121bの内面側の開口121c、121d周りには、パッドとして、防塵マット125が設けてある。この防塵マット125は、本実施例では、リング状に設けられる。ま

た、光ディスク140との対向面が、面振れがない状態で、光ディスク140の面とほとんど接触する程度に近接するように設けられる。もちろん、実際に接触させるようにしてもよい。この防塵マット125は、例えば、フレキシブルディスクにおいて用いられているライナーと同様の材料で構成することができる。

【0030】ケース120は、例えば、クレジットカードと同様の平面形状のカード型に形成することができる。図2は、そのようなカード形態の光ディスクメモリユニット100の一例を示す。すなわち、この例では、カードサイズのケース120に光ディスク140が収容してある。そこで、以下では、この光ディスクメモリユニット100を光ディスクインカードと称することもある。なお、本実施例では、ケース部材121bが透明体であるが、同図中、破線で示す、光ビーム入射部152のみが透明な板で構成され、他の部分は、不透明に構成してもよい。

【0031】光ディスクドライブ装置200は、光ディスク140を回転するためのモータ240、光ヘッド210およびドライブ回路260で構成されている。光ディスクドライブ装置200は、それ自身、情報の記録、再生、消去等の処理を行なう情報処理装置として機能するが、コンピュータ300に接続されて、情報処理システムの構成要素として用いられる。また、光ディスクドライブ装置200は、その一部に、光ディスクメモリユニット100を装着するための装着部201を有している。この装着部201には、光ディスク140のチャッキングに用いられるディスク押え242が設けてある。このディスク押え242は、光ディスクドライブ装置200の図示していないケースの一部に、退避可能な状態で支持される。また、回転軸241とディスク基板143に磁石を設け、チャッキングすることも可能である。この場合、ディスク押え242は不要となる。

【0032】光ヘッド210は、例えば、図25に示すように、薄型化の配慮がされているものをを用いることが望ましい。しかし、本質的には、図4に示した光学系であつても実現可能である。この光ディスクドライブ装置は、これを内蔵するコンピュータの筐体内に収容されるが、ケースに収容する構成としてもよい。図5は、この一例である。動図に示す例は、透明保護ケース202に光ディスクドライブ装置200が収容されている。光ディスクメモリユニット100は、このケース202の装着部201に、着脱自在に装着される。ドライブ回路260は、光ヘッド210の動作を制御すると共に、モータ240の回転を制御する。この制御の指令は、コンピュータ300から送られる。なお、ドライブ回路の詳細例については、後述する。

【0033】このような構成で、光ディスクの記録/再生/消去は、次のようにして実現される。まず、光ディスクメモリユニット100を、光ディスクドライブ装置

200の装着部201に装着する。この際、光ディスクメモリユニット100のケース120の開口121dにモータ240の回転軸241を挿入させ、その回転軸241の先端を、光ディスク140の中心の貫通孔147に挿通させ、さらに、その先端で、開口121cから挿入されるディスク押え242と嵌合させて、光ディスク140を回転軸241に固定する。この状態で、モータ240は、ドライブ回路260からの支持に応じて、光ディスク140を回転させることができる。

【0034】記録および消去時は、光ヘッド210に内蔵されている半導体レーザのパワーを、図9に示すように、消去パワーと記録パワーとの間で変調することによって、古い情報の上に新しい情報を記録する。また、再生時は、半導体レーザのパワーを比較的小さなパワーに絞り、連続的に照射することによって、光ディスクの反射率を読み取る。

【0035】記録/再生/消去時には、透明なケース部材121bおよび基板143を介して、記録媒体145にレーザ光が照射される。すなわち、このような構成によれば、空気中の塵埃が基板143や記録媒体145に付着することは無く、塵埃は光ディスクの回転駆動源からの塵埃のみに限定することができる。また、基板143の板厚を0.5mmに選んでいるので、基板がない場合と比べて、10 μ m程度の塵埃が侵入しても、記録/再生に支障が無くなる。さらに、防塵マット125を設けることによって、開口121c、121dからの塵埃の侵入を防止することができる。また、この防塵マット125は、光ディスク100が面振れしたときのクッション的役割を果たし、ディスク押さえ242と共に光ディスクの安定回転に寄与する。

【0036】なお、ケース120のケース部材121bの板厚d2と基板143の板厚d1の合計を略1.2mmにすれば、従来の光ヘッドをそのまま使用することが可能である。もっとも、この合計を、本実施例のように、1.2mmより小さくすることにより、装置の小型化、薄型化を図ることができる。これにより、光ディスクの薄型化が可能になり、ひいてはラップトップコンピュータ等の情報処理装置の薄型化が可能となる。

【0037】図3は、光ディスクインカード100に内蔵されている光ディスクの1実施例を示している。光ディスク140は、基板143と記録媒体145により構成されている。図中、140aは記録エリア、140bは非記録エリアを示している。ここで、光ディスクインカード用のメモリ容量の見積をしておく。ICカードやメモ리카ードの分野では、カードの外形寸法がすでに規格化されており、外形は略54mm \times 86mmである。

【0038】本実施例の光ディスクインカード100についても、ポータブルなメモリとして使用するには、ケースのサイズをこのカードのサイズとおおよそ一致させていることが望ましい。そこで、ここでは、外形54mm

m \times 86mmの保護ケースを使用するものとして、メモリ容量の推定をする。横幅が54mmであることから、録取りとして各1mmを取ると、光ディスクの外形としては、50mm以下であることが望ましい。また、光ディスク140内の記録エリア140aは、ディスクの外形から1mm程度内側であることが望ましいので、記録エリア140aの外径は48mm程度が望ましい。一方、記録エリア140aの内径は、ディスク回転のためのモータとの連結や、やハブ取り付け部およびディスクの押え部のサイズなどによって決まる。このディスク押え部は、15 \sim 28mm程度あれば十分であるため、15mm \sim 48mmが記録エリアとして使用できるエリアであると言える。記録エリアの外形が与えられると、メモリ容量は、内径を外形の半分に選んだとき最大になる。

【0039】そこで、ここでは、24mm \sim 48mmを記録エリアとして使用した場合のメモリ容量を推定する。通常の光ディスク光学系を使用すれば、トラック間隔として1.6 μ mが使用されているので、これでトラック数を推定すると、7500トラックとなる。また、ビット密度は約1.4 μ m/ビットであるから、1トラック当りのビット数は約53.8kビットになる。従って、記録エリア全体では、アンフォーマット時約50MB（メガバイト）の記録容量を持つことができる。

【0040】次に、本発明の光ディスクメモリユニットを実現するのに好適な記録媒体の一例について説明する。記録媒体としては、コンパクトディスクのような再生専用型の媒体、穴あけや相変化を利用する追記型光記録媒体、光磁気効果や相変化を利用する可逆型光記録媒体などを使用することができる。すなわち、レーザ光によって再生あるいは記録/消去ができる媒体であれば本発明の媒体として使用することができる。ここでは、可逆型相変化光ディスクを利用して、記録/消去/再生する例について説明する。

【0041】図6は、相変化光ディスクの記録消去再生の原理を示したものである。同図に示すように、記録は、比較的高いパワーのレーザ光を記録媒体に照射し、記録膜を熔融後急冷することによって記録膜をアモルファス状態にすることによって実現される。一方、消去は、比較的低いパワーのレーザ光を記録膜に照射し、アモルファス状態の記録膜を結晶化することによって実現する。また、再生は、さらに、低いパワーの連続光を記録媒体に照射し、アモルファスと結晶状態の反射率の違いによって情報を再生する。

【0042】記録膜としては、“Proc. Soc. Photo-Opt. Inst. Eng. (SPIE), Vol. 1078, pp. 11-pp. 26, (1989)”に記載されているInSbTe系の記録膜、あるいは、“Proc. Soc. Photo-Opt. Inst. Eng. (SPIE), Vol. 1078, pp. 27-pp. 34, (1989)”に記載されているGeSbTe系の記録

膜のような、オーバライト可能な記録膜であれば、どのような相変化媒体でも使用することができる。

【0043】図7は、InSbTe系材料の結晶化時間を示したものである。この記録膜の場合、材料の組成によつて結晶化時間が異なり、50nsから500nsの結晶化時間を持つている。どの結晶化時間の材料を採用すべきかは、光ディスクの線速度 v (m/s) および光ディスク媒体の膜構造によつて多少変動はあるが、略500/ v nsから1500/ v nsの範囲の結晶化時間を持つ記録膜を採用するのが望ましい。

【0044】また、図8は、上記実施例の光ディスクの記録媒体として使用するに好適な膜構造を示している。この光ディスク媒体は、0.05mm~1.0mm厚の光透過性の基板143と、高屈折率特性を持つ第1光干渉膜145a、記録膜145b、高屈折率特性を持つ第2光干渉膜145cおよび反射膜145dからなる記録媒体145と、保護膜146で構成されている。このような光ディスクでは、光は、基板143側から入射されることになる。また、基板143としては、光透過性があればよく、ガラス、アクリル、エポキシ、ポリカーボネート等のプラスチック基板を使用することができる。

【0045】図9は、オーバライト時のレーザパワの変調方法を示している。すなわち、オーバライト時にはレーザパワは消去用のパワレベルと記録用のパワレベルの間で変調される。この時、消去用のレーザパワはこのパワを照射し続けると記録膜を結晶化できるパワから、記録用のパワは、記録膜をアモルファス化できるパワから選択される。

【0046】図10は、本発明を実施するに好適な光ヘッドの1例を示している。動図において、(a)は光学系を情報から見た状態を示し、(b)は光学系を側方から見た状態を示す。従来の光ヘッドでは、焦点制御のために対物レンズ駆動用のアクチュエータが付いていたが、このアクチュエータのために光ヘッドの薄型化が難しかった。本実施例の光ヘッドでは、対物レンズ219用のアクチュエータを止め、代りにリレーレンズ216を設け、これをディスクと平行方向に移動させることによつて焦点制御を実現している。また、通常の対物レンズでは複数のレンズを利用してディスク上での収差を補償しているが、ここでは、その一部を分割し、立ち上げミラー218の前面に移動し、光ヘッドの薄型化を図っている。その他の機能は、従来の光学系と同等であるので詳しい説明は省略する。ここに示した光ヘッドを用いることにより、光ディスク装置全体の薄型化を図ることができ、ラップトップやノート型のパソコンやワープロその他の情報処理装置のメモリとして使用することが可能になる。

【0047】図25は、本発明を実施するに好適な光ヘッドの他の実施例を示している。従来のヘッドでは、整形プリズム213、偏光ビームスプリッター214、全

反射ミラー217および、1/4波長板215は、それぞれ別々の素子で製作されていたが、本実施例では一体化し、光ヘッド全体の小型化を図っている。また、光検出系231は、フーコープリズム230、検出用集光レンズ220および検出器221で構成されている。図11は、光ディスクドライブ装置におけるドライブ回路260の一実施例の構成を示す。光ディスクドライブ回路系260は、データ管理部261、トラックアドレス制御部262、トラック制御部263、フォーカス制御部264、光検出増幅器265、データ復調部266、データ変調部267、レーザドライブ268およびモータ制御部269で構成されている。

【0048】このような構成で、オーバライト時は、トラックアドレス制御部262で記録すべきトラックアドレスを決め、データ変調部267が、コンピュータ300から与えられたデータを、予め設定された変調方式によつて、光ディスクに記録する“0”、“1”パターンに変換する。変調方式には、2-7変調や4-15変調があるが、システムによつて使い分けられている。レーザドライブ268では、データ変調部267によつて決められた“0”、“1”のパターンに従つて、図9に示したように、レーザパワを消去用パワと記録用パワの間で変調する。また、データの再生時は、コンピュータ300により指定されたトラックアドレスを選択し、レーザパワを略1~2mWの一定値にして、光検出増幅器265により光ディスク140の反射率を読みだし、データ復調部266によりデータを復調する。また、光検出増幅器265の結果は、トラック制御263やフォーカス制御264の信号としても利用される。この部分の機能は、従来コンパクトディスクや光ディスク装置で用いられている機能で実現できる。また、モータ制御部269は、光ディスク140を回転するためのモータ240の回転数を制御する。この回転数制御には、CAV (Constant Angular Velocity) 制御とCLV (Constant Linear Velocity) 制御型がある。

【0049】図12は、本発明を実現するための光ディスクインカード100の第2実施例を示している。基本構成は、図2に示したものの構成と同じであるが、本実施例では、ケース120が不透明な材料で形成され、光入射部152を設け、この部分を透明な保護ケース152aでカバーしてある。図12の実施例の特徴は、さらに、保護カバー160が設けられている。この種の光ディスクインカード100は自由に持ち運びするため、カード120に傷が付くこともある。光入射部以外に傷が付いても問題はないが、光入射部に傷が付くとカードケースの交換を要する場合がある。本実施例は、このカードケース交換の回数の減少を目的にしている。すなわち、ケース120の上に保護カバー160を設けることによつて、光入射部に傷が付くのを防止し、光ディスクインカード100が光ディスクドライブ200に挿入さ

れた時に保護カバー160を開け、光の入射を自由にできるようにしている。

【0050】図13は、本発明の第3実施例である、光ディスクインカードのケースの外観を示す。ケース120は、略0.1から1.0mmの板厚のケース部材121a、121bからなり、これらに挟まれる形で、光ディスク(図示せず)が内蔵されている。また、光ディスク140を回転軸に固定し、回転するためのマグネットクランプ170が設けられている。この光ディスクのA-A'断面構造を図14に示す。同図に示すように、光ディスク140は、マグネットクランプ170によつて固定され、ケース部材121a、121bからは離れている。また、図15はその端部の拡大断面図を示す。図16は図14のマグネットクランプ部分の拡大断面図を示す。これらの図に示すように、光ディスク140が回転している状態では、光ディスク140および基板143は、ケース部材121a、121bから浮いた状態になっている。図17は、このディスクインカード100に内蔵されている光ディスクの例を示している。図3の例ではディスクの中心部が空洞であるのに対し、図17の例は中心部がマグネットクランプ170によりディスクが固定されている点の特徴である。また、図14および図17の例では、片面使用の例を示したが、同様の方法で容易に両面使用に拡張することができる。

【0051】図18は、記録領域への塵埃の侵入防止方法を示している。本実施例では、光の入射部が透明な保護カバーで覆われているため、直接塵埃やホコリが記録領域に入ることにはないが、ディスク中心部が回転のために開放になっているため、この中央部から塵埃が混入する可能性はある。そこで、本実施例では、上記図1に示すものと同様に、非記録領域に防塵用のマット125を敷き、ディスク中央部からの塵埃の混入を防止している。このマットは、ディスクの回転駆動部から記録領域に塵埃が混入するのを防止するだけでなく、ディスクに面振れがあったときにこのマットに接触させながら回転するようにし、安定回転を図っている。このマットとしては、フロッピーディスク等で使用しているライナーを使用することができる。図26は、両面使用の光ディスクを使用する場合の構成例を示している。図より明らかなようにカードの両面が開放状態になるのみで、容易に両面使用のディスクに対応することができる。この場合、ケース部材121a、121bは共に透明隊が用いられる。もっとも、光の入射部のみ開口させ、ここに、透明保護板を設ける構成としてもよい。

【0052】図19は、他の防塵対策の例を示している。本実施例では、ディスク中央部にベアリング126を設け、開放部をなくしている。

【0053】図20は、カード形状に関する他の実施例を示している。図2、図12、図13に示した例では、カードの形状がクレジットカードと等価な形状をしてい

る場合について説明したが、光ディスクを内蔵できるサイズであれば、どのような形状であつても良い。図20は、略正方形のカードの例を示している。また、本発明では光ディスクのサイズが略50mmの例を示したが、サイズは必要に応じて変更することもできる。すなわち、従来から開発が進められている12インチ、8インチ、5.25インチ、5インチ、3.5インチなど、本発明は何れのサイズにも適用できる。

【0054】図21は、本発明をラップトップコンピュータに適用した場合の1実施例を示している。ラップトップコンピュータ400は、プロセッサユニット401および半導体の主メモリ402から構成され、システムバス403を介してキーボード410、ディスプレイ420が接続されている。なお、本発明の特徴は、さらに光ディスクインカードインターフェース404を介して光ディスクインカードドライブ200が接続される点にある。本発明の光ディスクインカード100は、外形が略50mmという小形であるにもかかわらず、容量が略20MB以上と大容量であり、これにより、ラップトップコンピュータでありながらミニコンピュータ並みの大規模の計算処理を可能にしている。また、光ディスクインカード100ドライブ200から脱着可能であり、持ち運びに便利なシステムとなつている。

【0055】図22は、本発明をカメラに適用した場合の1実施例を示している。基本的な信号処理は、フロッピーディスクを利用した電子スチルカメラの信号処理を利用できる。電子スチルカメラの信号処理は、「日経エレクトロニクス、1988.12.12号の195ページから201ページ」に記載されているように、画像のFM変調素子と日付けなどのデータの変調素子と、フロッピーディスクへの記録部、ビデオ信号再生部により構成されている。本発明の特徴は、信号の記録媒体として光ディスクインカード100を利用している点にある。本発明の光ディスクインカード100は、単に容量が大きいだけでなく光ディスクが透明の保護カードに内蔵されているため、取扱いが容量であると共に信頼性が高い。図22に沿つて具体的な動作の説明をする。図22において、CCDやMOSの固体撮像素子501で光電変換された電気信号は、FM変調部502でFM変調される。一方、日付などのデータは、DPSK (differential phase shiftkeying)方式などにより、データ変調部503で変調され、FM変調された信号と合成される(ブロック504)。光ディスクインカードドライブ200を介して光ディスクインカード100に記録する。一方、再生時には、画像は、FM復調器505により、データはデータ復調器506により復調され、ビデオ信号への変換器507によりNTSCなどのビデオ信号に変換される。

【0056】図23は、光ディスクインカード100をラップトップコンピュータ500と大型計算機521の

端末523のインターフェースとして利用する場合の例を示している。図23において、大型計算機521は、通常、磁気ディスク等の大容量のメモリ522を有し、ネットワーク524およびステーション525を介して多くの端末523と結ばれ利用されている。しかしながら、このようなシステムでは、端末のないところでは利用できないという問題があつた。本発明は、このような問題を解決すべく発明されたもので、ラップトップ型のコンピュータ500に本発明の光ディスクインカード100を接続して使用すると共に、大型計算機の端末523のメモリとして本発明の光ディスクインカード100を使用するものである。このように、光ディスクインカード100をラップトップコンピュータ500と大型計算機の端末523のメモリとして共用することによって、端末のない自宅や電車の中でもプログラムの作成や、デバックの作業を進めることができる。

【0057】図24は、メモリにセキュリティが要求されるときの光ディスクインカード100の応用例である。光ディスク140は、大容量であるという特徴を持つが、拡大率の大きな顕微鏡であれば、どのようなデータパターンが記録されているかを調べることができる。乱数コード等を利用して、セキュリティの確保を図ることができるだけでなく、カード上に半導体メモリを搭載することによって、より高度のセキュリティを確保することが可能になる。この場合は、図24に示すように半導体メモリエリア“A”を設けることによって達成することができる。例えば、半導体メモリにより、データの暗号化および復号化を行なうと、光ディスクに対するデータの記録/再生を行なうようにする。このように高度のセキュリティを達成できれば、この光ディスクインカード100は、キャッシュカードや機密を要する情報、例えば、可搬型の個人用医療データベースを実現できる。この場合は、図1に示したハードウェア構成で実現することができる。

【0058】

【発明の効果】本発明によれば、カードが内蔵された光ディスクの保護の役目と同時に付着した塵埃やホコリによる再生ミスを防止できるので、薄型で且つ信頼性の高い大容量の光ディスクメモリユニットを実現できる。また、本発明の光ディスクインカードを利用することによって薄型で大容量のメモリを持つラップトップ型のコンピュータや、大容量スチルカメラ、大容量メモリを持つ医療用可搬型個人データベースを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスクメモリユニットの第1実施例および光ディスクドライブ装置の一実施例の構成を示す要部断面図。

【図2】上記光ディスクメモリユニットの第1実施例の形状の概要を示す平面図および断面図。

【図3】光ディスクの構成概要を示す平面図および断面

図。

【図4】従来の光ディスクの構造とこれに用いられる光ヘッドの構成を示す斜視図。

【図5】本発明に好適に用いられる光ディスクドライブ装置の構成を示すブロック図。

【図6】相変化光ディスクの記録、再生、消去原理説明図。

【図7】InSbTe系材料の結晶か時間を示した説明図。

【図8】光ディスクの膜構成例を示す説明図。

【図9】オーバーライト時のレーザパワー変調方法の説明図。

【図10】本発明の光ディスクメモリユニットに対する情報の記録/再生/消去に好適な光ヘッドの一実施例を示す光路図。

【図11】本発明の情報処理装置に用いられる光ディスクドライブ装置の構成の一例を示すブロック図。

【図12】本発明の光ディスクインカードの第2実施例の構成を示す平面図。

【図13】本発明の光ディスクインカードの第3実施例の構成を示す平面図、側面図および正面図。

【図14】上記第3実施例の光ディスクインカードの断面図。

【図15】上記第3実施例の光ディスクインカードの要部拡大断面図。

【図16】上記第3実施例の光ディスクインカードの要部拡大断面図。

【図17】上記第3実施例の光ディスクインカードに内蔵されている光ディスクの一例を示す平面図および正面図。

【図18】上記第3実施例の光ディスクインカードの塵埃侵入阻止の態様を示す説明図。

【図19】上記第3実施例の光ディスクインカードの塵埃侵入阻止の他の態様を示す説明図。

【図20】光ディスクインカードの形状に関する他の実施例を示す平面図、側面図および正面図。

【図21】光ディスクインカードをラップトップコンピュータへ応用した場合の機器構成例を示すブロック図。

【図22】光ディスクインカードをスチルカメラに応用した場合の機器構成例を示すブロック図。

【図23】光ディスクインカードを大型計算機の端末とラップトップコンピュータのインターフェース用メモリとして利用した場合の機器構成例を示すブロック図。

【図24】セキュリティ向上を図つた半導体メモリ付き光ディスクインカードの例を示す平面図。

【図25】本発明の光ディスクメモリユニットに対する情報の記録/再生/消去に好適な光ヘッドの一実施例を示す斜視図。

【図26】記録媒体が両面にある光ディスクの一例を示す要部断面図。

17

18

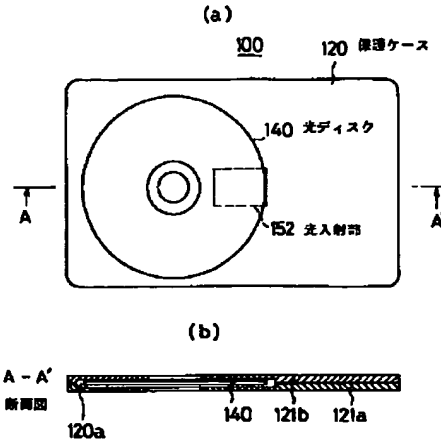
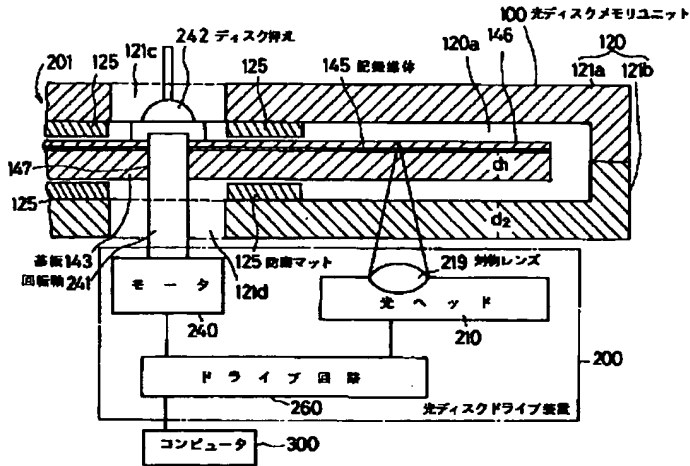
【符号の説明】

100…光ディスクメモリユニット（光ディスクインカード）、120…ケース、140…光ディスク、200

…光ディスクドライブ装置、300…コンピュータ、500…ラップトップコンピュータ。

【図1】

【図2】

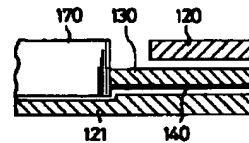
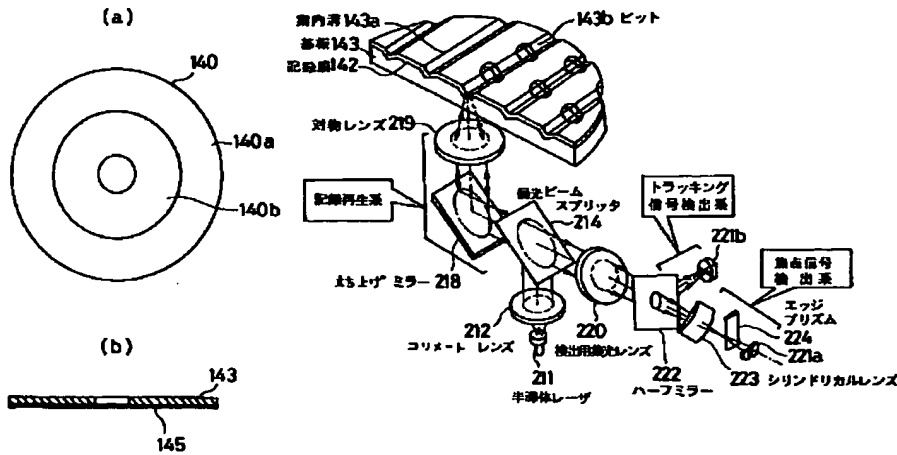


【図3】

【図4】

図 3

図 4

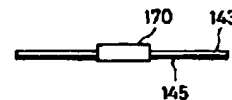
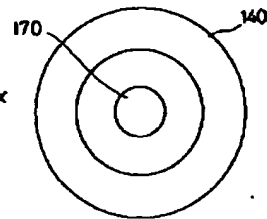


【図16】

図 16

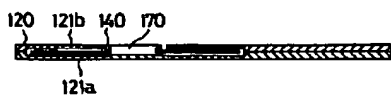
【図17】

図 17



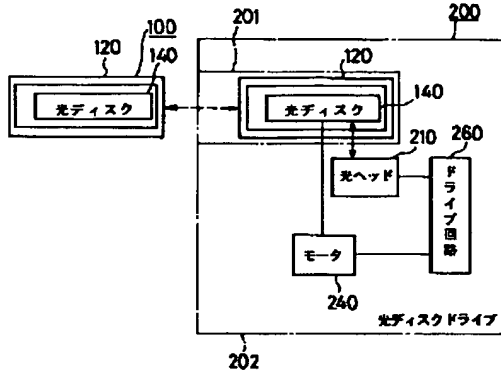
【図14】

図 14



【図5】

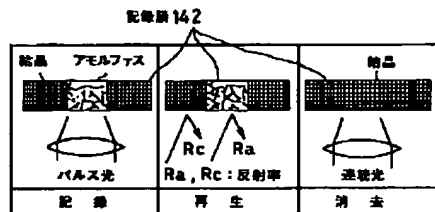
図 5



【図6】

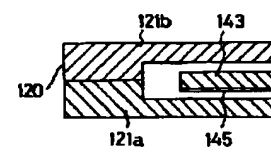
図 6

相変光型光ディスクの記録、再生、消去原理



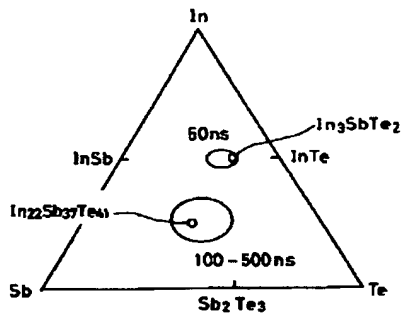
【図15】

図 15



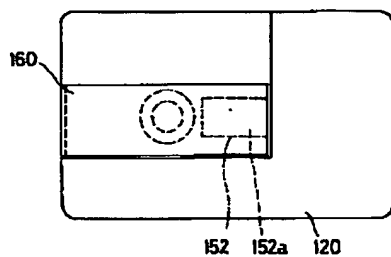
【図7】

図 7



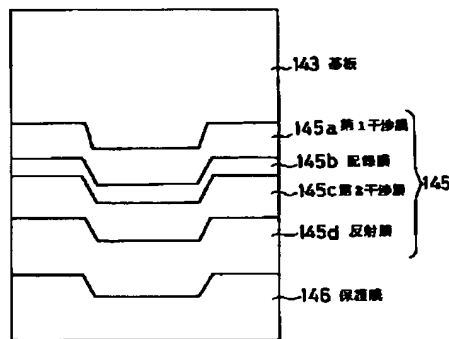
【図12】

図 12



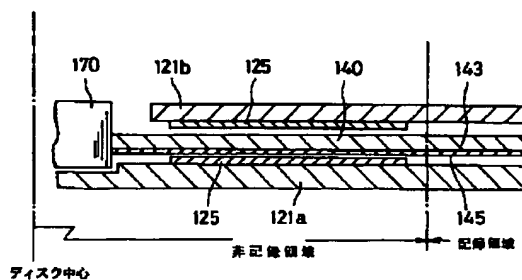
【図8】

図 8



【図18】

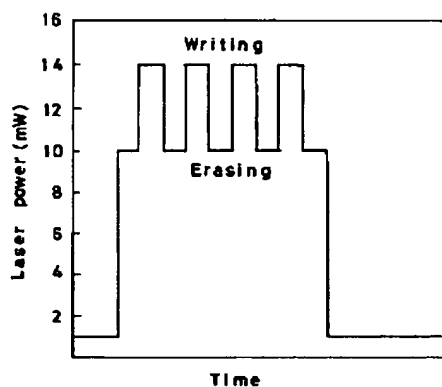
図 18



125 ... 防塵用マット

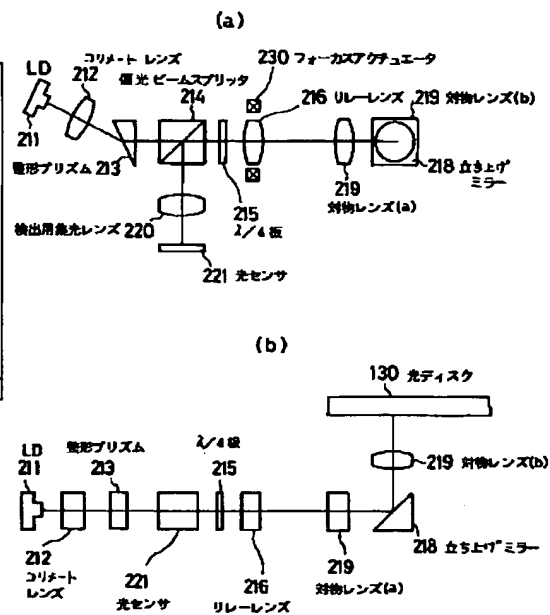
【图9】

9



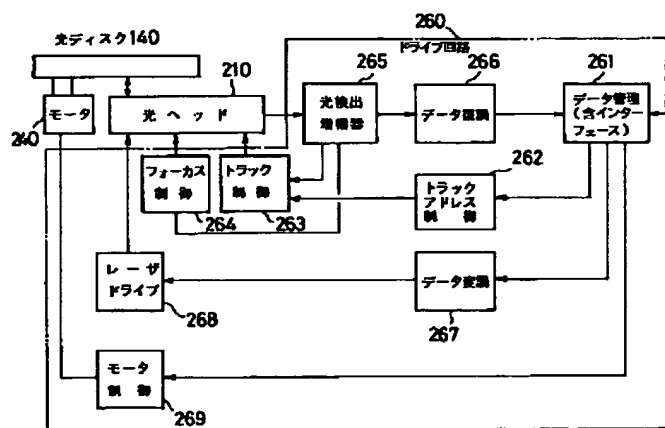
【図 10】

10



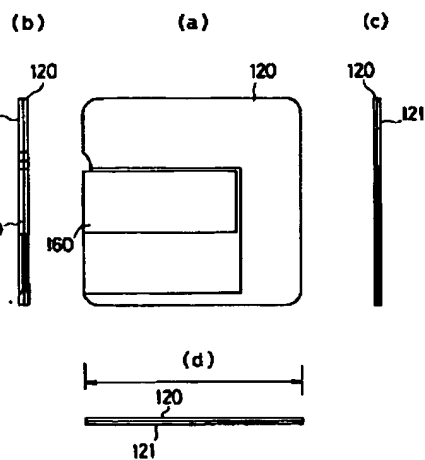
【图 1 1】

圖 11



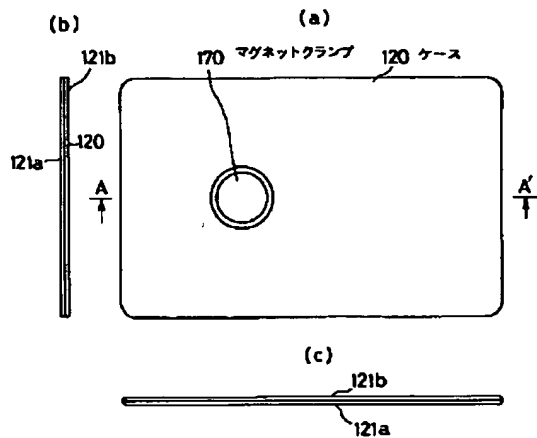
【図 20】

20



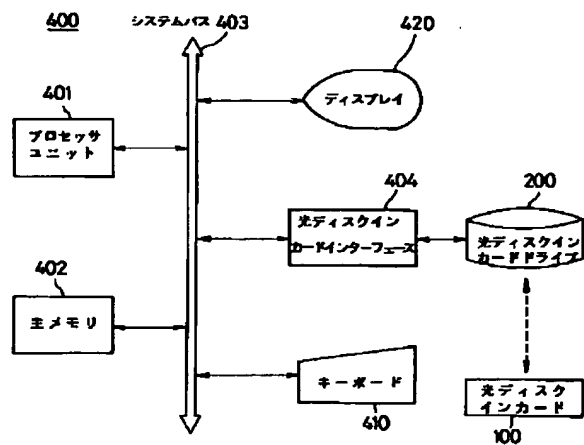
【図13】

図 13



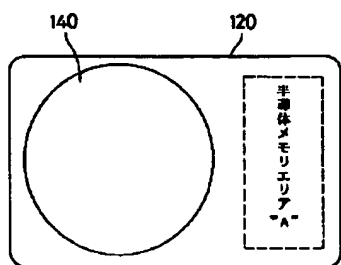
【図21】

図 21



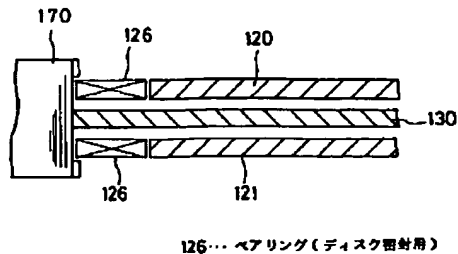
【図24】

図 24



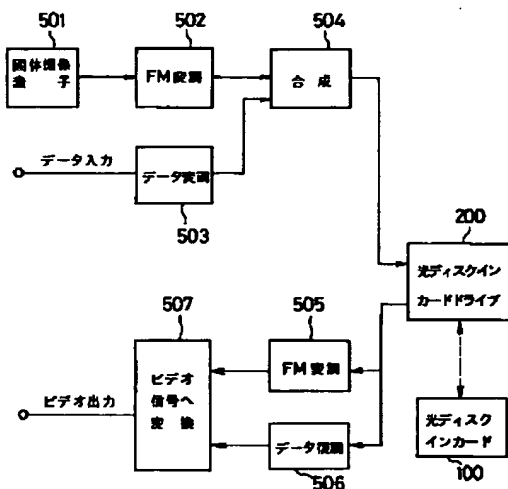
【図19】

図 19



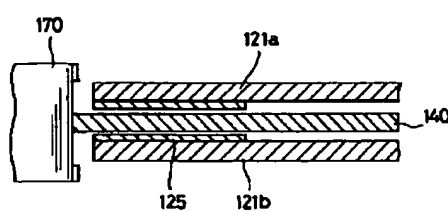
【図22】

図 22



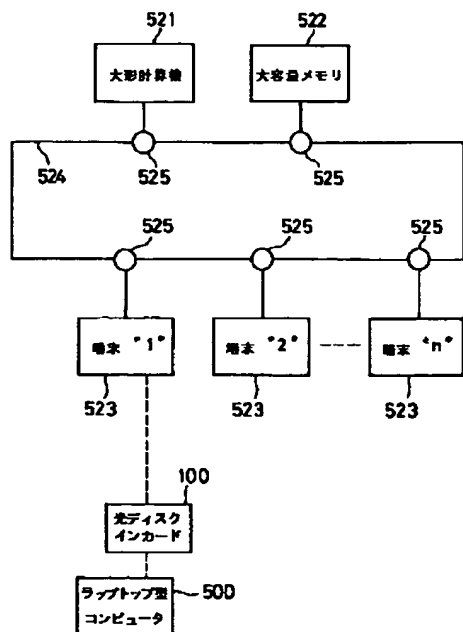
【図26】

図 26



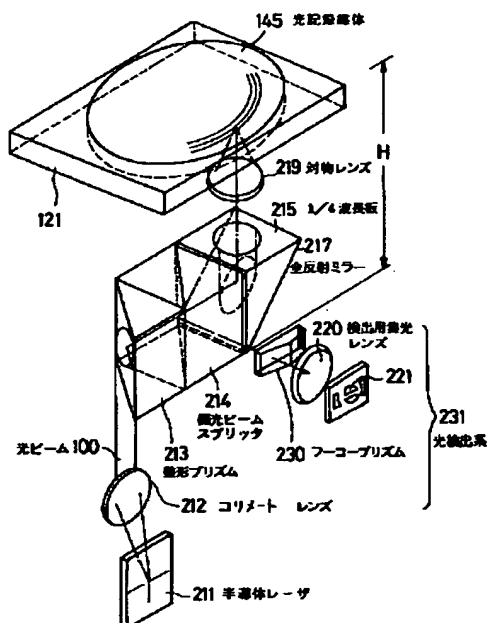
【図23】

図 23



【図25】

図 25



フロントページの続き

(72)発明者 杉田 辰哉
茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 安藤 寿
茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 生田 勲
茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 前田 佳均
茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内

(72)発明者 永井 正一
茨城県日立市久慈町4026番地 株式会社日立製作所日立研究所内